

PAT-NO: JP404244853A
DOCUMENT-IDENTIFIER: JP 04244853 A
TITLE: INK JET RECORDING APPARATUS
PUBN-DATE: September 1, 1992

INVENTOR-INFORMATION:

NAME
MOCHIZUKI, SEIJI
HANAOKA, YUKIHIRO

ASSIGNEE-INFORMATION:

NAME	COUNTRY
SEIKO EPSON CORP	N/A

APPL-NO: JP03009562
APPL-DATE: January 30, 1991

INT-CL (IPC): B41J002/175, G01F023/24

US-CL-CURRENT: 347/7

ABSTRACT:

PURPOSE: To keep the function of ink end detecting operation even when a polarized film is formed by electrolysis by arranging one electrode to a part of an ink tank and forming the other electrode into a hollow needle to detect the change of the resistance between both electrodes and using the electrode also used as the hollow needle on an earth side.

CONSTITUTION: An ink droplet is emitted from the nozzle of a recording head 3 corresponding to a recording command to be recorded on recording paper. An ink tank 7 having foam 6 composed of a porous member received therein is provided above the recording head 3 and a hollow needle 5 is inserted in the ink chamber 12 provided to the lower end of the ink tank 7 to be allowed to communicate with the recording head 3. One electrode S<SB>1</SB> is provided to the inner wall surface of the ink tank 7 to apply reference voltage to the electrode S<SB>1</SB> and a resistance change quantity detection circuit is connected to the electrode S<SB>1</SB> and, when a resistance value exceeds a definite level, an output signal is generated. The hollow needle 5 coming into contact with ink is used as the other electrode S<SB>2</SB> to be set on an earth side and the ink tank is replaced before the formation of a polarized film on the electrode is advanced to prevent the detection inferiority of an ink end.

COPYRIGHT: (C)1992, JPO&Japio

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平4-244853

(43) 公開日 平成4年(1992)9月1日

(51) Int.Cl. ⁵	識別記号	庁内整理番号	F I	技術表示箇所
B 4 1 J 2/175				
G 0 1 F 23/24	N	7143-2F		
		8703-2C	B 4 1 J 3/04	1 0 2 Z

審査請求 未請求 請求項の数1(全 7 頁)

(21) 出願番号 特願平3-9562

(22) 出願日 平成3年(1991)1月30日

(71) 出願人 000002369

セイコーエプソン株式会社

東京都新宿区西新宿2丁目4番1号

(72) 発明者 望月聖二

長野県諏訪市大和3丁目3番5号セイコーエプソン株式会社内

(72) 発明者 花岡幸弘

長野県諏訪市大和3丁目3番5号セイコーエプソン株式会社内

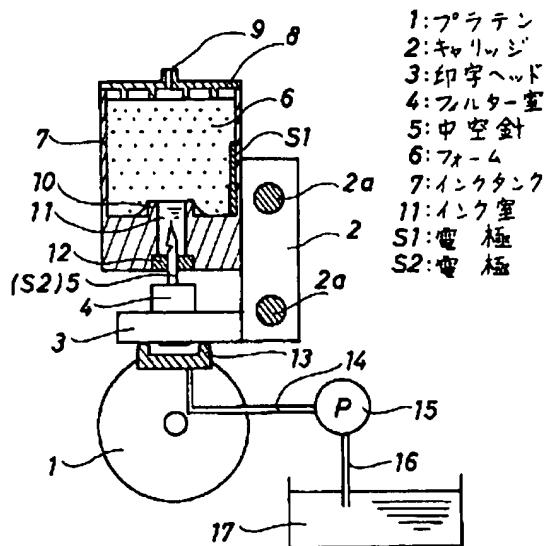
(74) 代理人 弁理士 鈴木 喜三郎 (外1名)

(54) 【発明の名称】 インクジェット記録装置

(57) 【要約】

【目的】 電気分解による分極皮膜の形成があっても、インクエンド検出動作の機能を損なうことのない、インクジェット記録装置を提供する。

【構成】 記録ヘッド3のノズルより記録指令に応じてインク滴を吐出し、記録紙に記録を行うインクジェット記録装置において、下端に設けたインク室12に中空針5を挿通して記録ヘッド3と連通するインクタンク7に、水溶性インクを含浸させる多孔質6を収容して、該インクタンク7の一部に一方の電極S₁を配設し、他方の電極S₂を中空針5とするとともに、設定値を越える該両電極S₁、S₂間の抵抗変化を検出して出力するインクのエンド検出を配設し、前記中空針5と兼ねる電極S₂側を接地側とすることを特徴とする。



【特許請求の範囲】

【請求項1】記録ヘッドのノズルより記録指令に応じてインク滴を吐出し、記録紙に記録を行うインクジェット記録装置において、下端に設けたインク室に中空針を挿通して記録ヘッドと連通するインクタンクに、水溶性インクを含浸させる多孔質を収容して、該インクタンクの一部に一方の電極を配設し、他方の電極を中空針とともに、設定値を越える該両電極間の抵抗変化を検出して出力するインクのエンド検出を配設し、前記中空針と兼ねる電極側を接地側とすることを特徴とするインクジェット記録装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】本発明はノズルよりインク滴を吐出して記録紙上に文字等の記録を行うインクジェット記録装置に係わり、特にインクタンク内のインクの終わりを検出するインクエンド検出装置に関する。

【0002】

【従来の技術】ノズルよりインク滴を吐出させて記録紙上に、記録情報に応じた文字等の記録書き込みを行うインクジェット記録装置では、インクタンク内のインクが消費され尽くして供給が断たれると、記録書き込みが不能になる。さらに、ノズルに至るインク供給経路内に空気が入り込み、インクを新たに補給しても記録書き込みが可能になるまでに、多大の時間がかかってしまうといった問題が生じる。

【0003】もとより、このような問題に対処するために、インクタンク内にレベル検出器を配設し、インクの*



従って、この種の染料が(一)のイオンとしてインク中に存在する水溶性インクの場合には、インクに接するインクエンド検出用の両電極間のうち、Vcc側の電極表面上に染料が析出する。そして分極皮膜を形成する。

【0007】分極皮膜の形成を防止するには、検出用の電気エネルギーを極力減らすことが有効である。そこで、パルス的にインクエンド検出用の電流を流す。または、連続的なインクエンド検出動作を行わない等の対策が、従来より種々、構じられてきた。しかしながら検出エネルギーを減らす構成としても、徐々にではあるが分極皮膜の形成は進行してしまっていた。または記録装置のトラブルにより、検出エネルギーが大量に流れてしまった場合には、記録装置のトラブルを解消するだけでなく、インクエンド検出用の電極も交換する必要があった。

【0008】そこで、本発明は上記のような問題を解決するもので、その目的とするところは両電極をインクに接する状態でインク供給路に配設し、両電極間のインクの抵抗値変化を検出することで、インクタンク内のインクのエンドを検出する構成としたインクジェット記録装置においても、電気分解による電極上への分極皮膜の形成が生じたとしても、インクエンド検出不良の生ずる前

*供給が断たれる前にインクエンドを検出する構成が用いられている。そして、レベル検出器の検出用の電極として、一組の電極がインクに接する状態で配設されていた。また、一組の電極のうちの一方の電極が、接地されるように構成されていた。

【0004】

【発明が解決しようとする課題】前述の従来例は、インクエンド検出用の電極を直接インクに接した状態で、両電極間に検出用の電流を流す。そのためにインクが電気分解を起こす場合があった。インクが電気分解を起こすと、電極上に分極皮膜が形成される。分極皮膜が形成されると電極は絶縁されることになり、インクエンド検出動作が良好に行えなくなる。

【0005】ここでインクの電気分解について説明する。インクジェット記録装置用インクの着色成分としては、染料系、顔料系等を含めて広く検討されている。しかしながら、ノズルの目詰まり等より、依然として水溶性染料を用いたインクが主流である。さらに染料系の中でも耐水、耐光性に劣る塩基性染料よりも、酸性染料、直接染料系が使用される場合が一般的である。酸性染料、直接染料の場合、水への溶解性を高めるため、 $-\text{SO}_3\text{M}$ 、 $-\text{COOM}$ 等の置換基(MはLi、Na、K等のアルカリ金属または、 NH_4 等のアミン)をその染料構造中に持っている。そのため、インク中では以下に示すように、染料がマイナス(一)のイオンとして存在する。Dyeは染料。

【0006】

に、そのような不具合を解除することができる。または、分極皮膜の形成により、インクエンド検出不良が発生しても容易に回復できる、極めて信頼性の高いインクジェット記録装置を提供することにある。

【0009】

【課題を解決するための手段】本発明のインクジェット記録装置は、記録ヘッドのノズルより記録指令に応じてインク滴を吐出し、記録紙に記録を行うインクジェット記録装置において、下端に設けたインク室に中空針を挿通して記録ヘッドと連通するインクタンクに、水溶性インクを含浸させる多孔質を収容して、該インクタンクの一部に一方の電極を配設し、他方の電極を中空針とともに、設定値を越える該両電極間の抵抗変化を検出して出力するインクのエンド検出を配設し、前記中空針と兼ねる電極側を接地側とすることを特徴とする。

【0010】

【作用】本発明の上記の構成によれば、記録装置に固定された中空針と兼ねる電極側を接地側としたことで、電極上への分極皮膜の形成が進行する前に、分極皮膜を形成する側の電極を含むインクタンクを交換するため、インクエンド検出不良となることはない。また万一、分極

皮膜が形成されたとしても、記録装置はインクタンク内のインクをエンド状態であると検出するため、記録装置の使用者は正常時のインクエンド時と同様にインクタンクを交換するだけで、記録装置の使用を続けることができる。さらに接地側の電極である中空針は、インクタンクの抜き差し時において、盲栓によりその表面を擦ることになり、電極として機能するその表面を常に良好に保つことができる。

【0011】

【実施例】本発明の一実施例を図面にもとずき説明する。図1は本発明のインクジェット記録装置の一実施例を説明するための主要断面図であり、図2は主要部の斜視図を示したものである。また図3は、インクエンド検出回路を説明するためのブロック図である。記録紙を搬送するために矢印A方向に回転する記録紙搬送手段であるプラテン1に沿って、ガイド軸2a上を矢印B方向に往復動するキャリッジ2には、プラテン1に近接して記録ヘッド3が一体的に設けられている。記録ヘッド3の上方には、内部にポリウレタンフォーム等の多孔質部材よりなるフォーム6を収容したインクタンク7が設けられている。このインクタンク7には、その蓋8に大気の入りを可能にするための通気孔9が設けられ、またその底面にはフォーム6との密着を図る台状の突起10が形成されている。この突起10の中心部から下方に向けてフォーム6内のインクを取り出し保持するインク室11が形成されている。インク室11の端部はゴム等の弾性部材よりなる盲栓12により封止されている。そして、この盲栓12にフィルタ室4を介して、記録ヘッド3と連通する中空針5を挿通することにより、インクタンク7内に含浸したインクを記録ヘッド3に供給するように構成されている。尚、インク室11は盲栓12及びフォーム6により密閉室の状態になっている。

【0012】また万一、記録ヘッド3に吐出不良が生じた場合には、キャップ13、配管14を介して吸引ポンプ15を動作することで、記録ヘッド3よりインクを吸引する。それにより、吐出不良の回復動作がおこなわれる。吸引されたインクは配管16を通して廃インク溜17に送られる。本発明においては、廃インク溜17とインクタンク7とは別体であって廃インク溜17は記録装置本体内に配設され、通常は交換されない構成になっている。

【0013】ところで図中符号 S_1 、 S_2 は、インクエンド検出用の電極であって、その一方の電極 S_1 はフォーム6と接触するようにインクタンク7の内壁面に設けられ、他方の電極 S_2 は、インクと接触する中空針5が電極を兼ねている。そして、電極 S_1 には、図3に示したように基準電圧 V_{cc} が印加される。また他方の電極 S_2 を兼ねる中空針5は接地されている。さらに、基準電圧 V_{cc} が印加されている側の電極 S_1 には、微分回路19と比較回路20とからなる抵抗変化量検出回路が接

続している。そして、抵抗変化量がある一定レベルを越えたときに、出力信号を発生するように構成されている。

【0014】また記録ヘッド3に印加されるインク滴吐出用の記録指令信号は、可とう性の信号伝達手段であるFPC18により伝達される。そしてFPC18上にはインクエンド検出用の信号線が一体的に配線され、電極 S_1 、 S_2 に接続されている。尚、信号伝達手段としてFPC18の代わりに、FFC(Flexible Flat Cable)等を用いても良いことはいうまでもない。また1枚のFPCではなく、2枚重ねの構成であっても良いことはいうまでもない。

【0015】次に、本実施例で用いたフォーム6を収容した、インクタンク7内のインクの枯渇前後の状態と、電気抵抗の変化について図4を用いて説明する。

【0016】上端をインクの取り出し口と成したインク室Aの上部に、ポリウレタンフォームのような多孔質材Bを圧接させておくと、この多孔質材B中に含浸したインク1は消費された量に相当する分、順次毛細管作用によりインク室A内に供給されてインク室A内を満たす。

(図4(a))。この状態のもとでは、多孔質材Bとインク室Aのそれぞれに配設した2つの電極 S_1 、 S_2 の間の抵抗は小さくほぼ一定に維持している。(図5の領域a)。一方、多孔質材B中のインクが徐々に枯渇し、これに伴ってインク1と置き換わって、多孔質材B中に空気gが侵入してくる。そして侵入してきた空気gの一部が、大きな抵抗を受けつつ多孔質材Bの底部に達して、インク取り出し口の一部に顔を出すようになる。そのため、この部分で連通していた多孔質材B中のインク1と、インク室A中のインク1との間に部分的な途切れが生じ始める(図4(b))。この連通面積の減少に相当する分、両電極 S_1 、 S_2 間の抵抗は大きくなる(図5の領域b)。さらに多孔質材B中のインク1の枯渇が進み、連通面積はさらに減少し、最後に多孔質材B中のインク1とインク室A中のインク1は分断される。これに伴って両電極 S_1 、 S_2 間の抵抗は最大になる(図5の領域c)。

【0017】次に本実施例におけるインクエンドまでの動作を説明する。インクタンク7内のフォーム6にインクが十分蓄えられていて、両電極 S_1 、 S_2 がインクを介して接続した状態にあるときは、両電極 S_1 、 S_2 間の抵抗は小さくかつ安定している。この状態は、インクが減少して電極 S_1 が直接インクと接触しなくなっても、フォーム6が湿潤している間は継続する。記録装置の引き続く記録書き込み動作により、フォーム6内のインクがさらに減少し、侵入した空気がインク室12の上部開口端に達するようになる。そして侵入した空気によって、フォーム6とインク室12を結ぶインクの絡部の面積が減少し始める。これに伴って、両電極 S_1 、 S_2 間の抵抗は急激に増加する。この抵抗変化は直ちに微分回路19

により、変化量として検出される。そして、この変化量が比較回路20に入力する設定電圧の値を越えるようになると、比較回路20から信号が出力される。その出力信号によって記録動作を停止し、キャリッジ2はキャップ13位置に戻り、記録ヘッド3のノズル部をキャップ13を閉じてカバーする。そして図示していないパネル面上に、インクエンド状態であることを表示する。

【0018】図6は本実施例におけるインクエンド検出回路の回路図である。インクエンド検出トリガパルス301が検出パルス生成部302に入力されると、ある一定のパルス幅を持った検出パルス303を出力する。検出パルス303はインクエンド検出部304に入力され、遅延ドライバIC₁を通してトランジスタQ₁のon/offを行なう。検出パルス303がハイレベル(H)の間、トランジスタQ₁はoff状態になり、電極入力端子305a、305b間に電圧パルスが印加される。電極入力端305a、305bには、電極S₁、S₂がFPC18を介してそれぞれ接続される。そして電極入力端子305bは接地されている。トランジスタQ₁がoff状態の間、電極入力端子305aにおける電圧V₍₋₎は抵抗R₁とフォーム6内部の抵抗値Rにより分圧され、抵抗R₂を通してコンパレータIC₂の(-)入力端子に入力される。一方コンパレータIC₂の(+)入力端子には、予め設定されたインクエンド時におけるV₍₋₎の値に等しい電圧V₍₊₎が抵抗R₂、R₃によって実現、入力されている。コンパレータIC₂はV₍₋₎とV₍₊₎を比較することにより、V₍₋₎<V₍₊₎のときにはハイレベル(H)を、V₍₋₎>V₍₊₎のときにはローレベル(L)を出力し、検出レベル信号306として、インクエンド信号出力部307に与える。インクエンド信号出力部307では、検出レベル信号306をサンプリングパルス308の立ち上がりエッジによって、D-フリップフロップIC₄にラッチし、インクエンド信号309を出力する。

【0019】次に図7の波形図を用いて、前記インクエンド検出回路の動作を説明する。インクエンド検出トリガパルス301の立ち上がりエッジにより、ある一定の期間ハイレベル(H)となる検出パルス303が生成される。遅延ドライバIC₁により、トランジスタQ₁のベースには、検出パルス303が遅延、反転して印加される。トランジスタQ₁がoff状態となり、電極入力端子305aには電極S₁、S₂間の抵抗値Rと抵抗R₁により、分圧された電圧V₍₋₎が現われる。インクタンク7内の、フォーム6に保持されるインク量が十分であるとき、電極S₁、S₂間の抵抗値Rは小さいため、インクエンド状態を示す電圧V₍₊₎に対してV₍₊₎>V₍₋₎となり、サンプリングパルス308の立ち上がりでラッチされる。そしてインクエンド信号309は、非インクエンド状態を示すハイレベル(H)となる。

【0020】記録動作等によって、フォーム6に保持さ

れるインクが消費されると、両電極S₁、S₂間の抵抗値Rは増大する。その結果V₍₊₎<V₍₋₎となると、検出レベル信号306はローレベル(L)となる。検出レベル信号306がローレベル(L)である時間は、遅延ドライバIC₁によるトランジスタQ₁のoff状態時間に支配される。そのため、検出レベル信号306はサンプリングパルス308の立ち上がりで確実にラッチされる。そしてインクエンド信号309は、インクエンド状態を示すローレベル(L)となる。以上のような構成であるので、インクエンド状態を示す電圧V₍₊₎を与える抵抗R₂、R₃と、被検出電圧V₍₋₎を与えるR₁を適当に選択することにより、インクエンド検出レベルの設定値を任意に設定できる。尚、本実施例では前記検出パルスを、図8に示すように周期1KHz、通電時間100~500μsecとして、インクエンド検出動作1回あたり3~5パルス分を用いるようにした。インクエンド検出動作1回あたりのパルス数を複数とした理由は、万一、ノイズ等により1パルス分が誤動作したとしても、インクエンドの状態とならないように、誤動作を補正するためである。

【0021】本実施例に示すようにパルスによる検出を行なうことにより、インクに与えられる電氣的エネルギー量を必要最小限となるように構成してある。それにより、インクが電気分解することによる成分の変化や、電極上への分極皮膜の形成を極力抑えることができる。しかし、前記パルスによる検出を行なったとしても、前記分極皮膜の形成を完全に防止することはできない。長期的には、徐々にではあるが分極皮膜の形成は進行し、インクエンド検出不良となりえるのである。そこで本実施例では、交換される、消耗品であるインクタンクに内蔵される電極にVccを印加する構成とし、分極皮膜の形成が問題となる前に、電極ごと新しいインクタンクと交換する構成とした。

【0022】つまり、Vcc側をインクタンク内蔵の電極とし、交換可能とすることで析出染料の影響を避け、一方、中空針側を接地し、インクタンク交換時に析出水素イオンをこすり取ることで、水素イオンの影響を避けるようにした。

【0023】

【発明の効果】本発明によれば、記録装置に固定された中空針と兼ねる電極を接地側としたことで、電極上への分極皮膜の形成が進行する前に、分極皮膜を形成する側の電極を含むインクタンクを交換するため、インクエンド検出不良となることはない。また万一、分極皮膜が形成されたとしても、記録装置はインクタンク内のインクをエンド状態であると検出するため、記録装置の使用人は、正常時のインクエンド時と同様にインクタンクを交換するだけで、記録装置の使用を続けることができる。

さらに接地側の電極を兼ねる中空針は、インクタンクの抜き差し時において、その表面が盲栓により擦られるこ

7

8

とになり、電極として機能するその表面を常に良好に保つことができる。以上によりインクエンド検出不良による不具合のない、極めて信頼性の高いインクジェット記録装置を提供することができるという効果を有する。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明のインクジェット記録装置の一実施例を説明するための主要断面図。

【図2】主要部斜視図。

【図3】インクエンド検出回路を説明するためのブロック図。

【図4】インク切れ前後の状態を示した説明図。

【図5】インクの消費量と電気抵抗との関係を示した図。

【図6】インクエンド検出回路の回路図。

【図7】インクエンド検出回路の動作を説明するための波形図。

【図8】インクエンド検出用の電圧パルスを説明する図。

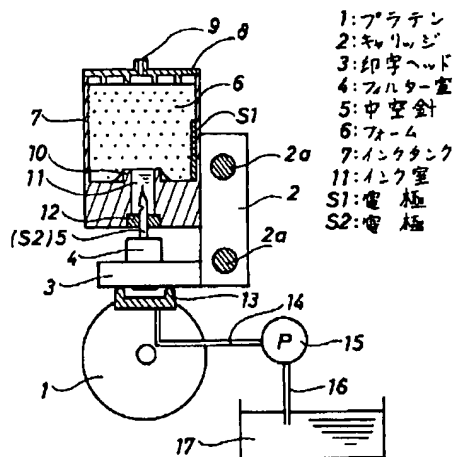
【符号の説明】

1 プラテン

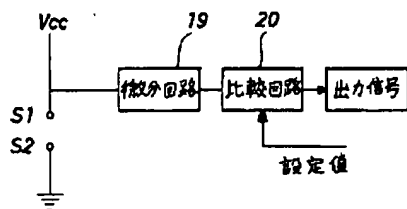
20

2 キャリッジ
3 記録ヘッド
5 中空針
7 インクタンク
13 キャップ
15 吸引ポンプ
17 廃インク溜
19 微分回路
20 比較回路
10 S₁ 電極
S₂ 電極
R₁~R₈ 抵抗
C₁ コンデンサ
Q₁ トランジスタ
I C₁ LS31
I C₂ コンパレータ
I C₃ LS04
I C₄ LS74A
I C₅ LS221

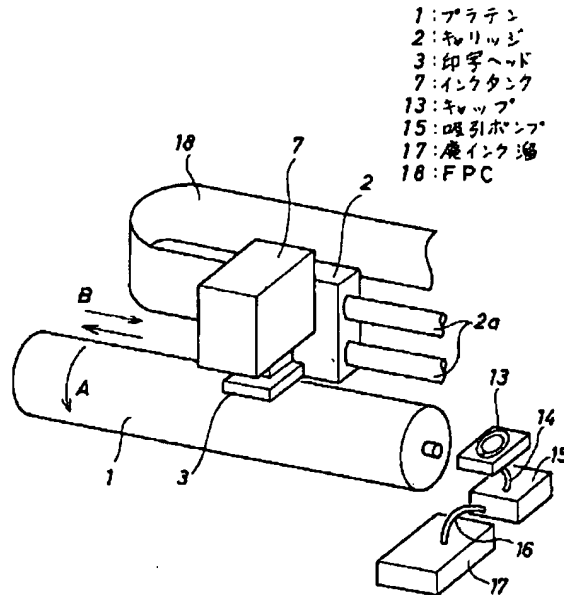
【図1】



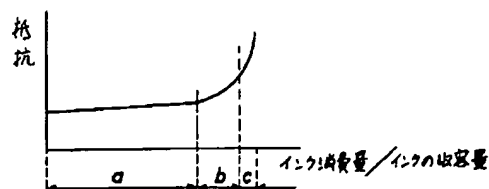
【図3】



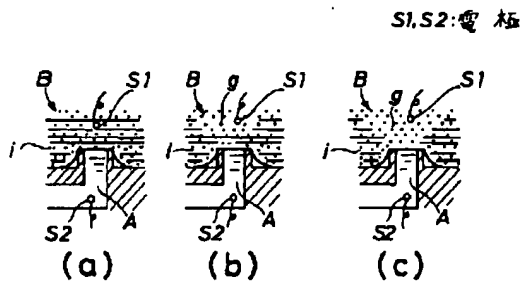
【図2】



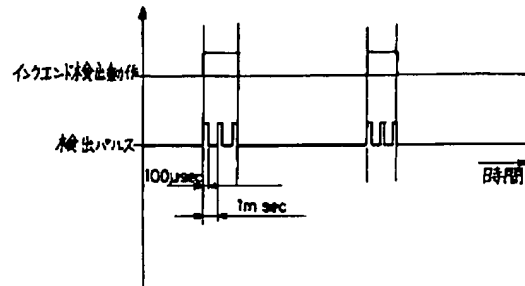
【図5】



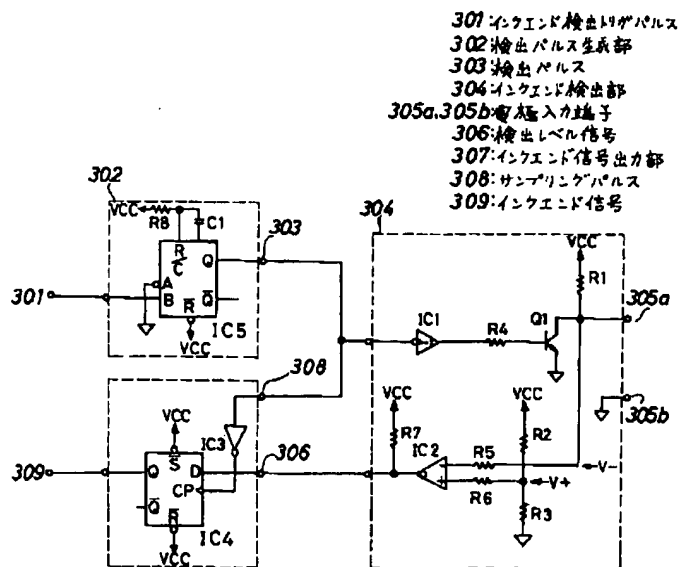
【図4】



【図8】



【図6】



【図7】

